ITEM 358 : PROTHESE ET OSTEOSYNTHESE

CONSOLIDATION OSSEUSE

Consolidation osseuse normale

= Long processus physiologique permettant une cicatrisation normale de l'os, en 3 phases

Hématome fracturaire Réaction inflammatoire

Dès J1
- Formation d'un **hématome** au niveau du foyer fracturaire
- **Néo-vascularisation** à partir du tissu sain adjacent
- **Colonisation rapide** (< 24h) du foyer par des cellules de l'inflammation (polynucléaires, macrophages, fibroblastes…) : **détersion** et début de **résorption** de l'hématome

→ A la fin de cette phase : hématome remplacé par un **tissu fibroblastique → tissu de granulation**

Cal conjonctif Phase de prolifération

= **De J2 à J21**
- Formation d'une **matrice fibroblastique** au niveau du foyer fracturaire : apparition d'une **métaplasie cartilagineuse** (sous l'action des chondrocytes) → **cal conjonctif, mou, fibro-cartilagineux**
- Oxygénation du cal par la néovascularisation → **différenciation des chondrocytes** en **ostéocytes**
- **Ossification du cal mou dès la 4e semaine**
- **Cal périosté par ossification intramembranaire au niveau du périoste**

Ossification du cal Remodelage osseux

= 3e phase : à partir de **J30** (**cal osseux** visible à la Rx), dure **plusieurs mois = jusqu'à 18 à 24 mois**
- **Résorption du tissu osseux nécrosé** par les **ostéoclastes**
- **Envahissement progressif du cal cartilagineux** par des **ostéoblastes** : **ossification → pont osseux**
- **Remodelage osseux** guidé par les contraintes de compression et de traction : **ossification** des zones exposées à la compression et **résorption** des zones exposées à la traction

Facteurs influençant la consolidation

- Liés au patient : âge, tabac, diabète, AINS diminuent la consolidation
- Liés à la fracture : fracture ouverte, délabrement des parties molles, trait oblique diminuent la consolidation
- Liés au traitement : immobilisation inadaptée, écart inter-fragmentaire important, incarcération de parties molles diminuent la consolidation

Consolidation osseuse pathologique

Cal vicieux

= Consolidation osseuse non anatomique : - Trouble **d'angulation** : varus ou valgus
- Trouble **de rotation**
- Trouble **de longueur** : raccourcissement

- Cause : - Défaut de traitement : **insuffisance de réduction** ou **déplacement secondaire**
- **Fracture grave**

→ La tolérance dépend de la localisation
- Manifestation : **douleur** à court terme, **arthrose prématurée** à long terme
- TTT chirurgicale : **ostéotomie**

Pseudarthrose aseptique

= Non-consolidation après 2 fois le délai normal de cicatrisation : **6 mois**

Pseudarthrose atrophique

= Absence de cal osseux : due à un **défaut de vascularisation** (fracture ouverte, tissus environnants peu vascularisés : tibia…) ou un **écart inter-fragmentaire trop important**
- Rx : **persistance du trait de fracture**

Pseudarthrose hypertrophique

= Organisation du cal de part et d'autre du foyer de fracture sans ossification au centre, secondaire à la mobilisation trop importante du cal conjonctif, lié à la persistance d'une mobilité résiduelle du foyer
- Rx : **cal en « patte d'éléphant »**

Pseudarthrose septique

= Absence de consolidation osseuse par **infection du foyer de fracture** : à évoquer devant toute pseudarthrose, surtout en cas de fracture ouverte ou de pose de matériel
- Signes généraux (parfois absents) : **fièvre, frissons, douleurs, ↗ VS/CRP**
- TTT : **excision du foyer infectieux**, **bi-antibiothérapie** ciblée et **reconstruction osseuse**

Suivi

Rythme : - **Ostéosynthèse** : - Suivi régulier
- **Ablation du matériel** entre **9 et 18 mois non systématique, si gêne, infection**
- **Prothèse articulaire** : 1/an pendant 5 ans puis tous les 2 ans

SF

- **Douleur** : - Normale en post-opératoire : doit s'atténuer avec le temps
- Douleur de fond, pulsatile, se majorant : évoquer une complication (infection, phlébite…)
- **Frissons, sueurs froides**
- **Sensation de craquement** ou **craquement audible**
- Trouble de la marche : **boiterie, inconfort**

SC

- Inspection : pansement, cicatrice, aspect cutané, examen de la marche
- Amplitude articulaire active et passive, raideur articulaire
- Tension des loges musculaires
- Palpation des trajets veineux et des pouls, recoloration cutanée, examen neurologique périphérique

Rx

- A chaque consultation

OSTEOSYNTHESE

Ostéosynthèse = traitement chirurgical des fractures, permettant une contention du foyer fracturaire en position anatomique
- Matériel utilisé : en **acier inoxydable** ou en **titane**, biocompatible, sans défaut, adapté en forme et en taille à l'os concerné
- Indication : - Fracture instable (immobilisation plâtrée insuffisante)
  - Fracture non réductible
  - Pseudarthrose

Type			**- Percutané** = introduction du matériel par des incisions millimétriques : **broches**… → Conservation de l'hématome fracturaire, réduction anatomique moindre **- Foyer fermé** = introduction du matériel par les extrémités du foyer fracturaire : **enclouage centromédullaire**… → Conservation de l'hématome fracturaire, réduction anatomique moindre **- Foyer ouvert** = introduction par abord chirurgical après évacuation de l'hématome : **plaque vissée**… → Possibilité d'une réduction anatomique maximale **- Fixateur externe** = contention à distance de l'os : en cas de risque infectieux (fracture ouverte) ou fracture complexe
Matériel	**Clous**		= **Enclouage** : introduction d'un clou par l'extrémité du canal médullaire après réduction par manœuvres externes puis **alésage** (élargissement du canal médullaire) - Type : - **Seul** = montage dynamique : ne bloque pas les mouvements de rotation mais garde des contraintes pour le remodelage - **Verrouillé** (vis perpendiculaire au clou) : stabilisation en rotation - Indication : fracture diaphysaire du fémur, du tibia et de l'humérus
		Avantages	- Conservation de l'hématome fracturaire - Cal osseux volumineux - Appui précoce - Risque infectieux diminué
		Inconvénients	- Réduction imparfaite → possible chevauchement - Risque d'**embolie graisseuse** (exceptionnel), surtout au fémur
	Plaques		= Vissage d'une plaque par ostéosynthèse à foyer ouvert : - Indication : fracture métaphysaire des os long ou fracture de certains os courts
		Avantages	- Réduction anatomique
		Inconvénients	- Dépériostage important, évacuation de l'hématome fracturaire - Risque de pseudarthrose important (évacuation de l'hématome, montage statique) - Risque septique - Reprise d'appui retardée, progressive - **Ré-intervention 2ndr** pour ablation du matériel
	Fixateur externe		= En dernier recours lors de fractures trop complexes (ne permettant pas une ostéosynthèse) ou lorsque le risque infectieux et le pronostic cutané contre-indique une pose de matériel
	Broche et vis		= **Ostéosynthèse percutanée** : ablation systématique à 6 semaines
	Cerclage		- Associé aux broches pour former un **hauban** : fracture patellaire… - Associé aux clous et plaques : fracture spiroïdes
Complications	Précoce		- **Thrombose veineuse profonde** - **Déplacement secondaire** : rare, nécessite une réintervention - **Infection du matériel d'ostéosynthèse** : nosocomiale ou par voie hématogène
	Tardive		- **Pseudarthrose aseptique** : surtout pour les montages trop statiques (clous verrouillés, plaques vissées) et les ostéosynthèses à foyer ouvert avec évacuation de l'hématome - **Pseudarthrose septique** - **Cal vicieux** - **Douleurs météorologiques** (au changement de pression et de température)
Suites	**Appui**		- Reprise d'appui complet possible à 6 semaines (os court) ou 3 mois (os long) chez l'adulte
	Ablation		- Réalisée après consolidation : - Après 6-8 semaines pour les broches de poignet - Après 12 à 18 mois pour les autres matériaux - Non indispensable chez la personne âgée - Peut être réalisée précocement en cas de mobilisation du matériel, extériorisation, infection ou gêne

PROTHESE ARTICULAIRE = remplacement partiel ou total d'une articulation

- Principales indications : - Arthrose : seul traitement curatif
  - Fracture articulaire (notamment du col fémoral)
  - Ostéonécrose
  - Tumeur

Complications

Infection sur prothèse ostéo-articulaire

- Contamination : - **Inoculation directe** lors de la pose : ***S. aureus, S. epidermidis*, S. coagulase négative, streptocoque, BGN** (*P. aeruginosa*)…
  - **Par voie hématogène** : germe selon le foyer primaire

C

- **Infection précoce du site opératoire < 1 mois** : douleurs majorées, signes inflammatoires généraux et locaux, cicatrice ouverte avec écoulement purulent
- **Infection tardive du site opératoire** : douleurs plus insidieuses, signes généraux moins francs
- Complication possible : **abcédation**, **fistulisation**, **descellement de matériel prothétique**
- **Infection par voie hématogène** : tableau **d'arthrite** ou **d'ostéite**
- **Infection nosocomiale : absente lors de l'admission à l'hôpital et déclarée minimum 48h après l'admission, jusqu'à 30 jours si infection du site opératoire et jusqu'à 1 an si matériel prothétique**

PC

- PEC multidisciplinaire, RCP infection ostéo-articulaire
- **Ponction articulaire** = examen clé, négative n'élimine pas le diagnostic
- **Rx** : normale à la phase précoce, puis **réaction périostée**, **ostéolyse**, **descellement de prothèse**, **séquestres osseux**
- **Hémocultures** et **prélèvements per-opératoire** du site et de la porte d'entrée

TTT

- Prévention : **antibioprophylaxie péri-opératoire** systématique
- TTT : - Prélèvements, lavage abondant ± remplacement du matériel en 1 ou 2 temps (souvent nécessaire)
  - **Bi-antibiothérapie** adaptée, uniquement après prélèvement per-opératoire

Luxation de prothèse = perte de contact entre les implants

= Fréquence variable selon le type de prothèse (2-3% à la hanche, < 1% genou et épaule), du couple de frottement et de la voie d'abord utilisée
- Cause : infection, mauvais positionnement du matériel, mouvement luxant ou usure prothétique
- TTT : **réduction par manœuvre externe** sous AG
- Si récidive : TDM pour vérifier la position des implants avant reprise chirurgicale

Luxation de PTH

- Pose par **voie postérieure** : mouvement de **flexion-adduction-rotation interne**
- Pose par **voie antérieure** : mouvement d'**extension-abduction-rotation externe**
- Risque supérieur en cas de PTH sur fracture par rapport à l'arthrose (hanche enraidie avant la pose de PTH, avec limitation des mouvements)

Usure prothétique

= Risque évolutif majeur et attendu du couple de frottement :
- Risque de **descellement et ostéolyse -> douleur, diminution de la fonction**
- Débris d'usures ➔ réaction inflammatoire granulomateuse

Descellement prothétique = faillite de la fixation prothétique à l'os

- Cause : **usure** (majorité des cas) ou **infection, mauvaise qualité osseuse, erreur de pose**
- Diagnostic : **- Douleur, altération fonctionnelle**
  - Rx : **liseré péri-prothétique, ostéolyse**
- TTT : **reprise chirurgicale pour changement des implants**

Inégalité de longueur

- Prévention maximale par la prise de repère en per-opératoire
- Gêne fonctionnelle possible si > 5mm : compensation par **semelle orthopédique**

Autres

- **Rupture d'implant** : rare, reprise chirurgicale nécessaire
- **Fracture péri-prothétique** : 2^{ndr} à un traumatisme ➔ **ostéosynthèse** ou **changement prothétique**
- **Raideur articulaire** et **tendinopathie** : - Prothèse de hanche : **tendinopathie du psoas** et **moyen fessier**
  - Prothèse de genou : **tendinopathie patellaire** ou **quadricipitale**
- **Douleurs séquellaires**
- **Thrombose veineuse profonde**
- **Syndrome douloureux régional complexe**
- **Allergie à l'un de composant prothétique (nickel ++)**
- **Métallose : importante libération de particules responsable de lésions osseuses et ligamentaires**